

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-071443

(43)Date of publication of application : 17.03.1998

(51)Int.Cl.

B21H 1/04

(21)Application number : 09-207773

(71)Applicant : REIZU ENG:KK

(22)Date of filing : 01.08.1997

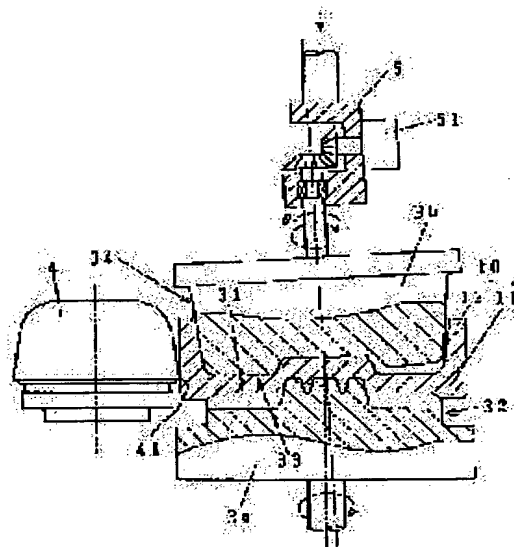
(72)Inventor : INATANI SHUJIRO

## (54) MANUFACTURE OF LIGHT ALLOY WHEEL

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To shorten the manufacturing time of a light alloy wheel by pressing a part corresponding to a rim with a forming roller to finish a part of the rim.

**SOLUTION:** A blank 10 to be worked is interposed between a first and a second dies 3a, 3b. This blank is composed of a round plate-like part 11 corresponding to a disk and a cylindrical part 12 corresponding to the rim. A forming roller 4 is arranged so as to be freely shiftable at the boundary outer periphery of the first and the second dies 3a, 3b and the part 11 corresponding to the disk is pressed under condition of fitting the outer part of the part 12 corresponding to the rim with the dies 3a, 3b to form the disk. Together with this formation, a part of the cross section at least from a drop center to a front rim of the rim is finished by pressing the part corresponding to the rim with the forming roller 4 under condition of rotating the dies. At the time of pressing the part 11 corresponding to the disk with the first and the second dies 3a, 3b, the roller 4 is simultaneously pressed inward. By this method, the disk part and the rim part can simultaneously and continuously be finished.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.11.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2770017

[Date of registration]

17.04.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-71443

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 1 H 1/04

識別記号

庁内整理番号

F I

B 2 1 H 1/04

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-207773  
(62) 分割の表示 特願平4-307347の分割  
(22) 出願日 平成4年(1992)11月17日

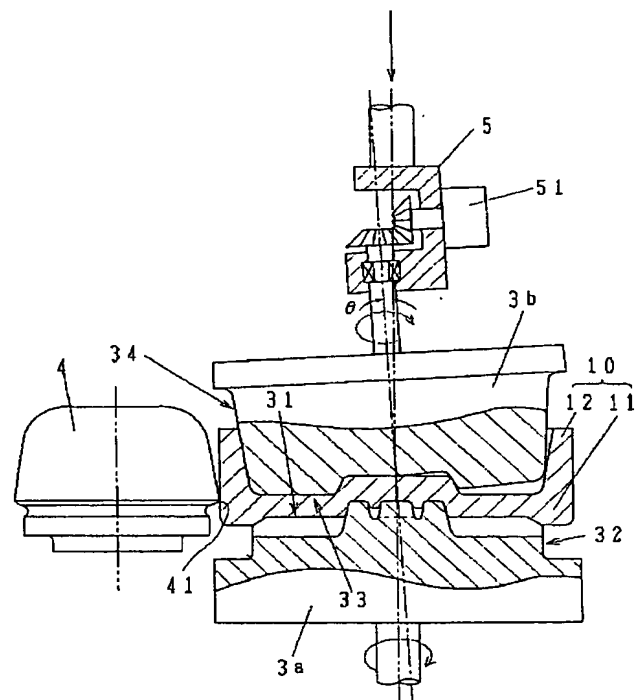
(71) 出願人 591100301  
株式会社レイズエンジニアリング  
大阪府大阪市平野区長吉出戸8丁目17番5号  
(72) 発明者 稲谷 修二郎  
大阪市平野区長吉出戸8丁目17番5号 株  
式会社レイズエンジニアリング内  
(74) 代理人 弁理士 坂上 好博 (外2名)

(54) 【発明の名称】 軽合金ホイールの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 塑性加工可能な被加工素材(10)から、凹凸外面を具備するディスク部とこれの外周に続くリム部とを一体に形成する軽合金ホイールの製造方法において、ディスク部の成形とリム部の成形のための装置が占有する場所を少なくでき、しかも、使用金型の数を少なくできるようにすると共に軽合金ホイールの製造に要する時間を短縮できるようにすること。

【解決手段】 外リムとディスク部外面に適合させた第1金型(3a)と、内リムとディスク部内面に適合した第2金型(3b)とを同方向に同期回転させた状態で被加工素材(10)のディスク相当部(11)を加圧してディスク部を成形する。これと同時に又はこの後に、成形ローラ(4)を用いてリム相当部(12)を前記金型の外周面を加圧展延することによりリム部を成形するようにしたこと。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 塑性加工可能な素材から、凹凸外面を具備するディスク部とこれの外周に続くリム部とを一体に形成する軽合金ホイールの製造方法において、被加工素材(10)は円盤状のディスク相当部(11)の外周に環状に隆起したリム相当部(12)を具備する構成とし、ディスク部(1)の外周形状に一致した第 1 加圧面(31)の外周に外リム成形用の第 1 環状成形面(32)を形成した第 1 金型(3a)と、ディスク部(1)の内面に対接する第 2 加圧面(33)の外周に内リム成形用の第 2 環状成形面(34)を形成した第 2 金型(3b)とを対向させると共に、前記第 1・第 2 金型(3a)(3b)の境界部外周に成形ローラ(4)を移動自在に配置し、前記第 1・第 2 金型(3a)(3b)の少なくとも一方にリム相当部(12)が外嵌する態様でこれら金型間に被加工素材(10)を介在させ、同方向に同期回転させた前記第 1・第 2 金型(3a)(3b)によってディスク相当部(11)を加圧することによりディスク部(1)を成形すると共に、前記金型回転状態で成形ローラ(4)をリム相当部(12)に加圧することによりリム(2)の少なくともドロップセンターから前リムまでの断面の一部を仕上げるようにした軽合金ホイールの製造方法。

【請求項 2】 第 1・第 2 金型(3a)(3b)によってディスク相当部(11)を加圧するとき、同時に成形ローラ(4)を内側に押込むようにした請求項 1 に記載の軽合金ホイールの製造方法。

【請求項 3】 第 2 金型(3b)の回転軸線を第 1 金型(3a)のそれに対して僅かに傾斜させると共に前記第 2 金型(3b)の第 2 加圧面(33)を傘状とし、被加工素材(10)のリム相当部(12)における第 2 金型(3b)の傾斜方向と一致する部分を成形ローラ(4)によって内側に押込みながらディスク部(1)の断面形状を仕上げるようにした請求項 1 に記載の軽合金ホイールの製造方法。

【請求項 4】 成形ローラ(4)の外周面の形状をドロップセンター部から外リム外周面の形状に適合させた請求項 1～請求項 3 の何れかに記載の軽合金ホイールの製造方法。

【請求項 5】 第 2 環状成形面(34)の母線が、第 2 金型(3b)の非傾斜姿勢において内リム(2b)の内周面から外側面までの形状に適合した請求項 1 に記載の軽合金ホイールの製造方法。

【請求項 6】 第 2 環状成形面(34)の母線が第 2 金型(3b)の傾斜姿勢において内リム(2b)の内周面から外側面までの形状に適合した請求項 3 に記載の軽合金ホイールの製造方法。

【請求項 7】 第 2 環状成形面(34)の母線が、第 2 金型(3b)の非傾斜姿勢において内リム(2b)の内周面及び外側面に適合する形状とし、第 1・第 2 金型(3a)(3b)によるディスク部(1)の仕上成形完了後にこれら金型の回転軸線を同軸上に移動させ、この状態で内リム(2b)側を仕上げ成形するようにした請求項 5 に記載の軽合金ホイールの製造方法。

の製造方法。

【請求項 8】 リム相当部(12)の一部を成形ローラ(4)によってドロップセンターから外リムまでの一部に仕上げた後、リム相当部(12)の他の一部をスピニング加工によって外リム(2a)までの断面に成形するようにした請求項 1 又は請求項 3 に記載の軽合金ホイールの製造方法。

【請求項 9】 ディスク部(1)の成形の際、成形ローラ(4)の胴部と第 2 環状成形面(34)との間隙が成形ローラ(4)と第 1 環状成形面(32)との間隙より小さくなる位置に前記成形ローラ(4)を押込むようにした請求項 4 に記載の軽合金ホイールの製造方法。

【請求項 10】 第 2 金型(3b)の傾斜角度を 0.5 度～5 度に設定した請求項 3、請求項 6 又は請求項 7 の何れかに記載の軽合金ホイールの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アルミニウム合金やマグネシウム合金等のように、塑性加工性に富む材質から一体に形成された自動車用のホイールの製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来技術】自動車用のホイールはディスク部と、この外周に連設されるリム部とからなる。このリム部は、その前後に外側に突出する環状凸部があることから、鍛造工程だけではホイールの全体を製造できない。そこで、従来は、特公平3-2574号に開示されるように、リム部以外の部分を最終形状に仕上げた半製品を予め鍛造によって製作し、この後、この鍛造後のリム相当部をロール成形によって最終形状に仕上げている。

【0003】このように、従来の軽合金ホイールの製造では、ディスク部を最終形状にまで仕上げるため鍛造工程とリム部を最終形状に仕上げるためのスピニング加工工程とが別個に実行される。従って、従来の製造ラインでは、前記鍛造のための装置とスピニング加工のための装置とを別個に用意する必要がある。また、鍛造工程とスピニング加工工程との間で半製品をストックする必要がある。

【0004】従って、上記従来の方法による場合には、軽合金ホイールの製造に広い場所が必要となる。又、それぞれの工程に別個の金型が必要となる。さらに、少なくとも 2 つの工程を経て最終形状に仕上げられるから、最終形状に仕上げるまでの所要時間が長いという問題がある。これらのことから、従来は、軽合金ホイールを安価に提供できなかった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、『塑性加工可能な被加工素材(10)から、凹凸外面を具備するディスク部とこれの外周に続くリム部とを一体に形成する軽合金ホイールの製造方法』において、ディスク部の成形とリム部の成形の

ための装置が占有する場所を少なくでき、しかも、使用金型の数を少なくできるようにすると共に軽合金ホイールの製造に要する時間を短縮できるようにすることをその課題とする。

【請求項1の発明について】

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明の技術的手段は、『被加工素材(10)は円盤状のディスク相当部(11)の外周に環状に隆起したリム相当部(12)を具備する構成とし、ディスク部(1)の外周形状に一致した第1加圧面(31)の外周に外リム成形用の第1環状成形面(32)を形成した第1金型(3a)と、ディスク部(1)の内面に対接する第2加圧面(33)の外周に内リム成形用の第2環状成形面(34)を形成した第2金型(3b)とを対向させると共に、前記第1・第2金型(3a)(3b)の境界部外周に成形ローラ(4)を移動自在に配置し、前記第1・第2金型(3a)(3b)の少なくとも一方にリム相当部(12)が外嵌する態様でこれら金型間に被加工素材(10)を介在させ、同方向に同期回転させた前記第1・第2金型(3a)(3b)によってディスク相当部(11)を加圧することによりディスク部(1)を成形すると共に、前記金型回転状態で成形ローラ(4)をリム相当部(12)に加圧することによりリム(2)の少なくともドロップセンターから前リムまでの断面の一部を仕上げるようにした』ことである。

【0007】上記技術的手段は次のように作用する。被加工素材(10)は、第1・第2金型(3a)(3b)間に介在されてこれら金型が回転状態のままでディスク相当部(11)が加圧されて凹凸外面を具備するディスク部(1)が鍛造成形される。そして、この鍛造成形と同時に、又は、この鍛造工程の後に続いて、成形ローラ(4)を所定の移動経路で内側に加圧すると、第1・第2金型(3a)(3b)間にディスク部(1)が挟圧されて回転していることから、所謂、リム相当部(12)がリムに仕上げ成形される。この時、一つの成形ローラ(4)によってリムの全域を加工するようにしてもよく、ドロップセンターから前リム迄の断面の少なくとも一部を一つの成形ローラ(4)によって加工し、内リム断面を含めて他のリム断面をスピニング加工によって仕上げることもよい。

【0008】このように、自動車用ホイールのディスク部(1)とリム部とが一つの装置によって同時に又は連続的に成形できることとなる。

【0009】

【発明の効果】被加工素材(10)を塑性加工して自動車用ホイールに加工する際、ディスク部(1)とリム部とが同時又は連続的に仕上げ加工されるから、従来のものに比べて生産性が格段に向上し、安価に製作できる。又、ディスク部(1)の鍛造成形の加工と、リム部成形加工とがワークを取外すことなく、同時に又は連続的に行なえるから、軽合金ホイールの製造現場が狭くてもよい。

【0010】さらに、鍛造金型とスピニング加工用の金

型が共通化できるから、金型の数が少なくなり、この点でも生産現場が合理化できる。

【請求項3の発明について】

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記請求項1の発明において、第1・第2金型(3a)(3b)によるディスク部(1)の鍛造成形圧力を軽減できるようにするものである。このために採用される本発明の技術的手段は、『第2金型(3b)の回転軸線を第1金型(3a)のそれに対して僅かに傾斜させると共に前記第2金型(3b)の第2加圧面(33)を傘状とし、被加工素材(10)のリム相当部(12)における第2金型(3b)の傾斜方向と一致する部分を成形ローラ(4)によって内側に押込みながらディスク部(1)の断面形状を仕上げるようにした』ことである。

【0012】

【発明の効果】被加工素材(10)が第1・第2金型(3a)(3b)によって加圧されてディスク部(1)の部分が鍛造成形されるとき、第2金型(3b)は第1金型(3a)の軸線に対して僅かに傾斜した姿勢で自転しているから、又、第1・第2金型(3a)(3b)による加圧部の外側には成形ローラ(4)があることから、このディスク部(1)の部分は、所謂スリコギ鍛造によって成形されることとなる。この鍛造作用によって最終的にはディスク部(1)の外周が第1加圧面(31)に倣った形状に、ディスク部(1)の内面は第2加圧面(33)の母線にならった形状に仕上げられる。

【0013】このときの加圧力は、被加工素材(10)のディスク相当部(11)のうちの母線と対接する部分を塑性加工するに要する値となるから、第1・第2金型(3a)(3b)の軸線方向加圧力を低く設定できる。又、第1・第2金型(3a)(3b)の軸線方向加圧力と成形ローラ(4)による半径方向加圧力が同時に作用するから、ディスク部(1)の凹凸表面が正確に成形される。

【0014】環状成形面(32)は外リムの内周面から外側面の形状に適合する。傾斜姿勢にある第2金型(3b)の母線が内リムの内周面及び外側面の形状に適合している場合には、第1・第2金型(3a)(3b)による加圧時に成形ローラ(4)を所定の移動経路で内側に加圧することにより、リム相当部(12)がリムに仕上げ成形される。非傾斜姿勢にある第2金型(3b)の成形ローラ(4)側の母線が内リムの内周面及び外側面の形状に適合している場合には、第2金型(3b)が傾斜姿勢にある状態で内リム部分の一部を加工した後、この第2金型(3b)を非傾斜姿勢に戻してから最終的に内リム相当部を最終断面形状に仕上げる。

【0015】このように、ディスク部(1)は所謂スリコギ鍛造によって製作できるから、加工の際の加圧力が従来のものに比べて大幅に低減できる。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、上記した本発明の実施の形態を図面に従って詳述する。この実施の形態では、図1

に示すように、第1金型(3a)及び第2金型(3b)を上下に対向させて、第1金型(3a)は一定の位置で回転駆動される構成とし、この上方に第2金型(3b)を対向させ、これらの間の側方に直立姿勢を維持したままで移動可能な成形ローラ(4)を配設した装置を使用する。

【0017】前記第2金型(3b)は第1金型(3a)の回転中心線に対して一定の角度 $\theta$ だけ傾斜した姿勢で自転するように支持体(5)によって支持されており、この支持体(5)が第1金型(3a)の軸線と同軸対向方向に加圧されるようになっている。又、この支持体(5)には、第2金型(3b)を回転駆動させる駆動装置(51)が取付けられている。

【0018】第1金型(3a)と第2金型(3b)の間には、被加工素材(10)が介在されるが、この被加工素材(10)は、円板状のディスク相当部(11)と、この外周に連設された筒状のリム相当部(12)とからなり、前記ディスク相当部(11)の厚さは最終形状のディスク部(1)の最大肉厚部の厚さに一致するか、これよりも厚く設定されている。

【0019】一方、リム相当部(12)の厚さは最終仕上がり形状のリム(2)の肉厚よりも厚く設定され、軸線方向の幅は、最終仕上がり形状のそれよりも小さくなっている。尚、望ましくは、ディスク相当部(11)の体積は、最終仕上がり形状のディスク部(1)のそれよりも僅かに大きく設定され、リム相当部(12)の体積は、最終仕上がり形状のリム(2)のそれよりも僅かに大きく設定され、第1金型(3a)の上面は第1加圧面(31)となっており、ディスク部(1)の外面の表面形状と同様に成形されている。ディスク部(1)の外面には図5に示すように網目状の凹凸模様部が形成されるから、この第1加圧面(31)は前記凹凸模様部と一致した凹凸表面となっている。又、この第1加圧面(31)の外周に連続する環状成形面(32)は、ホイールのリム(2)の外リム(2a)の内周面及びこれに続く外側面と適合させた断面形状となっている。

【0020】一方、第2金型(3b)もホイールの内面のディスク部(1)及び内リム(2b)に適合する表面形状に形成されているが、この実施の形態では、ディスク部(1)の内面に対接する第2加圧面(33)は傘状端面となっており、この傘状端面の母線の傾斜角度(軸線に直角な面に対する角度)が前記軸線の傾斜角度 $\theta$ に一致する。従って、この実施の形態では、第2加圧面(33)の下方の母線(図の左側の線)は常に第1金型(3a)の回転軸に対して直角(第1加圧面(31)の回転面に対して平行)となる。

【0021】又、この第2金型(3b)の外周面の第2環状成形面(34)も全体としてテーパ面となっており、第2金型(3b)の軸線の傾斜方向の母線の形状及び姿勢は、内リム(2b)の内周面及び外側面の断面形状に一致するように設定されている。上記第1金型(3a)と第2金型(3b)との境界部の側方で、第2金型(3b)の傾斜方向の外側には、自転自在に支持された成形ローラ(4)が配設され、この

成形ローラ(4)は直立姿勢に保たれたままで半径方向内側に又は第1環状成形面(32)及び第2環状成形面(34)に沿った方向に移動される。

【0022】尚、この実施の形態では、リム(2)のドロップセンターから外リム(2a)までの範囲は、成形ローラ(4)によって加工されるが、内リム(2b)の環状立上がり部(22)及びタイヤビード部(23)の仕上げ加工の為に別の成形ローラ(40)を使用する構成としている。従って、成形ローラ(4)の下部外周断面形状は、ドロップセンターから外リム(2a)までの形状に適合させ、上部外周形状は、テーパ胴部の上端に円弧状部が連続する形態としている。

【0023】上記装置を用いて被加工素材(10)から最終形状のホイールを製作する方法の実際について図1～図4に基いて説明する。この実施の形態の方法では、第1・第2金型(3a)(3b)を同期回転させながら、まず、ディスク相当部(11)がディスク部(1)に仕上げられ、次いで、リム相当部(12)がリム(2)に仕上げられる。被加工素材(10)の断面形状はホイールの最終形状に適合させて予め所定形状に設定する。

【0024】この被加工素材(10)を先ず第1金型(3a)にセットし、ついで、第2金型(3b)を第1金型(3a)の軸線方向に降下させてディスク相当部(11)が第1金型(3a)の第1加圧面(31)と第2金型(3b)の第2加圧面(33)との間に挟持された状態とする。同時に成形ローラ(4)を被加工素材(10)の外側から対接させて、リム(2)のドロップセンター部に適合する成形ローラ(4)の最大径部(41)を前記ディスク相当部(11)の外側に一致させる。

【0025】この状態で、図2に示すように、第1金型(3a)及び第2金型(3b)を同方向に同期回転させて第2金型(3b)を下方に加圧する。同時に成形ローラ(4)を半径方向内側に加圧してリム相当部(12)の部分の肉厚を圧下させる。この状態を継続すると、所謂スリコギ鍛造作用によってディスク相当部(11)の材料が第1金型(3a)の第1加圧面(31)の凹凸表面部に充満する。つまり、ディスク部(1)の成形が完了する。この時ディスク相当部(11)の素材が成形ローラ(4)によって外側から加圧されているからディスク部(1)の外周側に逃げることなく、凹凸表面部に確実に充満する。又、このとき、成形ローラ(4)の胴部と第2環状成形面(34)との間隙が成形ローラ(4)と第1環状成形面(32)との間隙より小さくなる位置に前記成形ローラ(4)を押込むようにすれば、前記効果が一層向上する。

【0026】尚、このときに同時に成形ローラ(4)を所定の経路で移動させると、リム相当部(12)の材料の一部が成形ローラ(4)と第1環状成形面(32)の間及び成形ローラ(4)と第2環状成形面(34)の間で所定の断面形状に仕上げられる。この後、図3に示すように、最終形状に仕上げられたディスク部(1)の肉厚を圧下しない程度に第1金型(3a)の加圧力を低下させた状態で第1金型(3a)

及び第2金型(3b)を回転させながら、成形ローラ(4)によってリム(2)のドロップセンターから前リム(2a)までの範囲の断面形状を仕上げる。

【0027】この後、前記成形ローラ(4)とは別の成形ローラ(40)によって図4に示すように内リム(2b)からドロップセンターまでの断面の仕上げ成形を行なう。この実施の形態では、ディスク部(1)が最終形状に仕上げられた後でリム(2)の断面形状を仕上げるための加工を実行することとしたが、リム(2)の成形のための加工の大部分が前記ディスク部(1)の成形工程と同時に進行するようにしてもよい。

【0028】本発明の方法を実施する装置としては、図6に示すような装置も採用できる。この装置では、門型フレーム(6)の上辺部材(61)から第1金型(3a)を吊下げ、この下方の固定ベッド(62)によって第2金型(3b)を支持した構成としてある。第1金型(3a)は上辺部材(61)から吊下げられた下方に開放する筒状のホルダ(63)内の回転ベッド(50)の下面に取付けられる。前記筒状のホルダ(63)は、上辺部材(61)の上面に配置した油圧シリンダ(64)の出力軸に取付けられ、この筒状のホルダ(63)の上面から突出させた一対のガイドポストが上辺部材(61)を貫通する。前記回転ベッド(50)は筒状のホルダ(63)によって回転自在に保持されるとともに、その胴部外周面に形成したウォームホイール(52)と筒状のホルダ(63)に内蔵されるウォーム(53)とからウォームギヤ装置を介して筒状のホルダ(63)に設けた駆動用モータ(図示せず)の出力軸(54)と伝動させている。

【0029】従って、第1金型(3a)は、前記駆動用モータの回転により回転駆動されると共に、油圧シリンダ(64)によって昇降駆動される。第2金型(3b)は、固定ベッド(62)に取付けたホルダ(65)に内蔵される回転ベッド(50)の上面に取付けられており、この回転ベッド(50)は、上記第1金型(3a)の回転駆動装置と同様の装置によって回転駆動される。

【0030】ホルダ(65)の下面と固定ベッド(62)の上面とは共に円弧状曲面に形成されて、これら円弧状面相互が対接する。従って、ホルダ(65)は、この円弧状面に沿って回転可能となる。尚、前記円弧の中心は、第2金型(3b)の頂面中央に設定されている。また、図7に示すように、ホルダ(65)の下面両側に設けた側板(66)には前記円弧上面と同心の円弧状凹部(67)が設けられ、固定ベッド(62)の側面に設けた突起(68)と嵌合し、ホルダ(65)が固定ベッド(62)に対して抜止め状態に保持される。

【0031】ホルダ(65)の側部には、門型フレーム(6)の側板下部との間に油圧シリンダ(69)が介装される。この油圧シリンダ(69)の門型フレーム(6)への取付け部は回転自在とすると共に、その出力軸とホルダ(65)の連結部も回転自在となっている。又、この油圧シリンダ(69)の取付け姿勢はその出力軸側が下方に向くように傾斜している。

【0032】従って、図6に示すホルダ(65)の直立姿勢から、一方の油圧シリンダ(69)の出力軸を進出させて他方の油圧シリンダ(69)の出力軸を後退させるとホルダ(65)が回転され、この回転角度を調節することによりホルダ(65)の傾斜姿勢、つまり、第2金型(3b)の傾斜姿勢が調節できることとなる。又、門型フレーム(6)の一方の側板には、成形ローラ(4)の支持装置(7)が配設される。この支持装置(7)は、これに内蔵された一つの油圧シリンダによって前記成形ローラ(4)を水平方向に駆動し、他の一つの油圧シリンダによって昇降駆動する形式である。

【0033】又、門型フレーム(6)の他方の側板には、上記支持装置(7)と同様の成形ローラ(40)の支持装置(8)が配設される。この支持装置も、二つの油圧シリンダの動作によって成形ローラ(40)を水平方向と上下方向に駆動する。上記装置を用いて本発明の方法を実施するには、予め油圧シリンダ(69)の出力軸の進出度合を調節して第2金型(3b)の傾斜度合を設定し、この状態で第2金型(3b)に被加工素材(10)を装着し、その後、油圧シリンダ(64)を駆動して第1金型(3a)を降下させて第1加圧面(31)を前記被加工素材(10)のディスク相当部(11)に対接させる。この後、既述の実施の形態の場合と同様にして各部を加工することとなる。

【0034】尚、この装置では、第2金型(3b)の姿勢が調節可能であるから、第2金型(3b)を傾斜姿勢にセットした状態でディスク部(1)の成形をした後、第2金型(3b)を非傾斜姿勢にセットして、リム(2)の断面形状を仕上げる方法が採用できる。この方法では、第2金型(3b)の胴部外周面の形状は、直立姿勢(非傾斜姿勢)にセットした状態において、リム(2)のドロップセンターから内リム(2b)までの断面形状に一致させる。

【0035】そして、図8のように、第2金型(3b)を傾斜させた姿勢において、ディスク部(1)とリム断面のドロップセンターから外リム(2a)までの範囲を成形した後、図9のように、第2金型(3b)を直立姿勢にセットして、ドロップセンターから内リム(2b)の範囲を最終形状に仕上げる。尚、以上の何れの場合にも、第2金型(3b)の傾斜角度は、極小さな角度でよい。例えば、0.5度～5度程度の範囲に設定される。従って、前記方法において第2金型(3b)を傾斜姿勢から直立姿勢にセットしたとき、第2金型(3b)の外周と半完成リムとの間に僅かな間隙が出来る。この後、成形ローラ(40)によって前記半完成リムを第2金型(3b)の外周面に押し付けつつ展延させて成形すると、ドロップセンターから内リム迄の範囲が第2金型(3b)の外周面に沿った断面形状に仕上げ成形される。

【0036】尚、この実施の形態では、成形ローラ(40)を通常のスピニング加工用ローラとしてあるが、他の形式の成形ローラを採用することも可能である。又、図10に示すように、成形ローラ(4)の外周形状をリム(2)

のドロップセンターの形状に一致させ、第1・第2金型(3a)(3b)の加圧によってディスク部(1)を成形する際に成形ローラ(4)を水平方向に押込むだけとしてもよい。この場合には、この後のリム断面成形工程において、外リム(2a)と内リム(2b)とを従来と同様のスピニング加工によって成形する方法が採用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の方法において、被加工素材被加工素材(10)をセットした状態の断面図

【図2】加工開始初期の状態の断面図

【図3】リム(2)の一部の成形とディスク部(1)の部分の成形が完了した状態の断面図

【図4】リム(2)の成形加工完了時の断面図

【図5】ホイールの粗面の説明図

【図6】本発明の方法を実施するために用いる装置の断面図

【図7】固定ベッド(62)とホルダ(65)との連結部の断面図

図

【図8】他の方法を実施した場合のディスク部(1)の成形工程の説明図

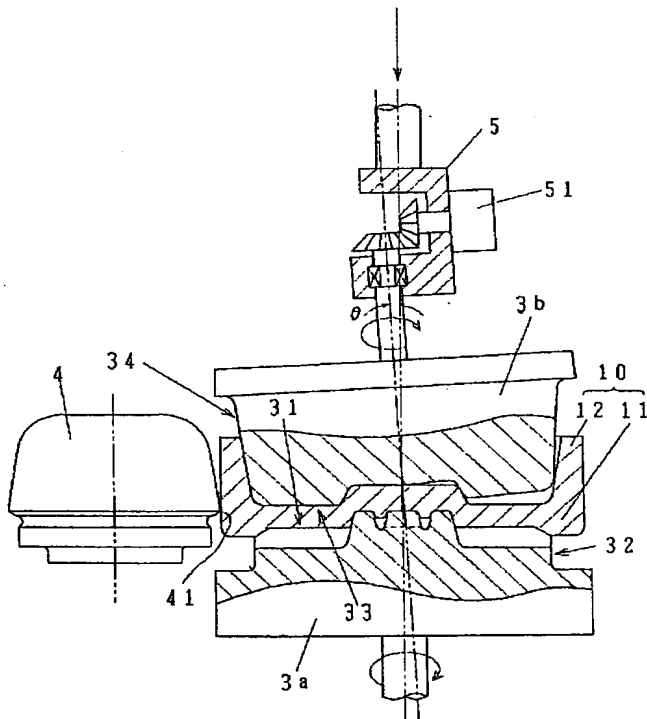
【図9】この場合のリム断面成形工程の断面図

【図10】他の成形ローラ(4)を使用する場合のディスク部(1)の成形工程の説明図

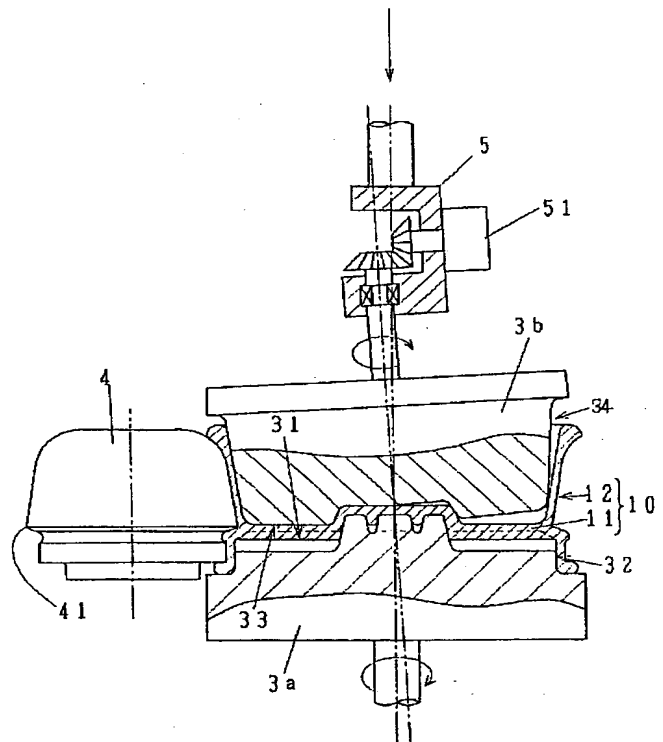
【符号の説明】

- (1)・・・ディスク部
- (31)・・・第1加圧面
- (2a)・・・外リム
- (32)・・・第1環状成形面
- (3a)・・・第1金型
- (33)・・・第2加圧面
- (34)・・・第2環状成形面
- (3b)・・・第2金型
- (10)・・・被加工素材
- (4)・・・成形ローラ

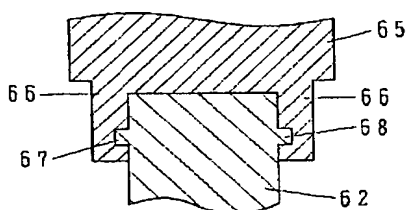
【図1】



【図2】

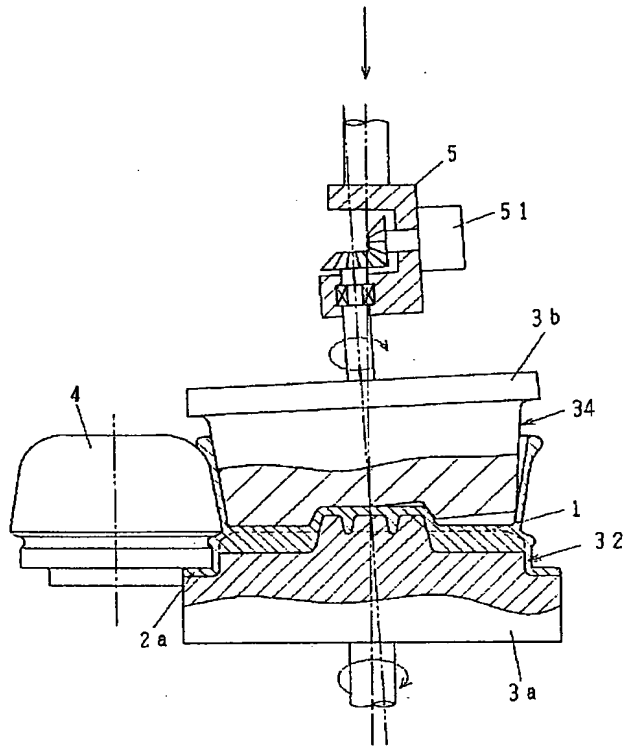


【図7】

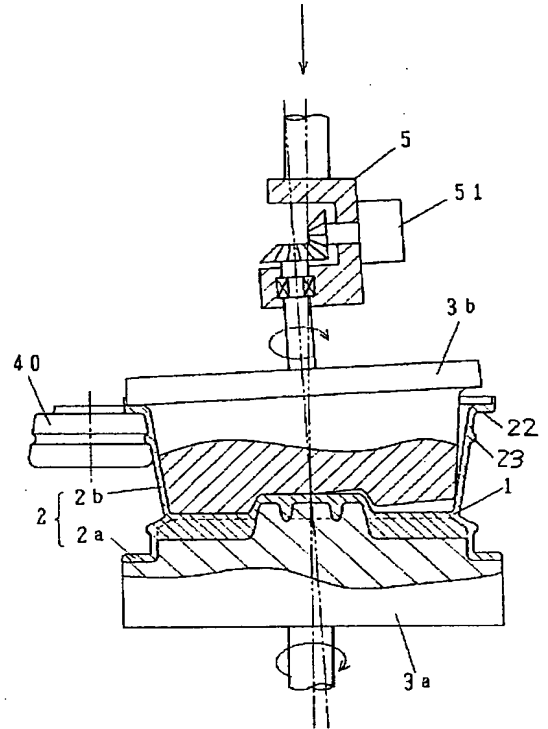




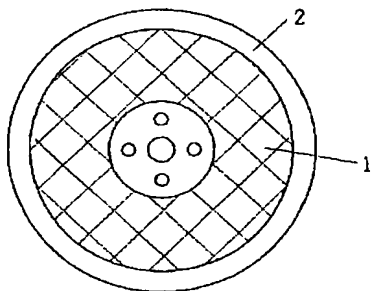
【図3】



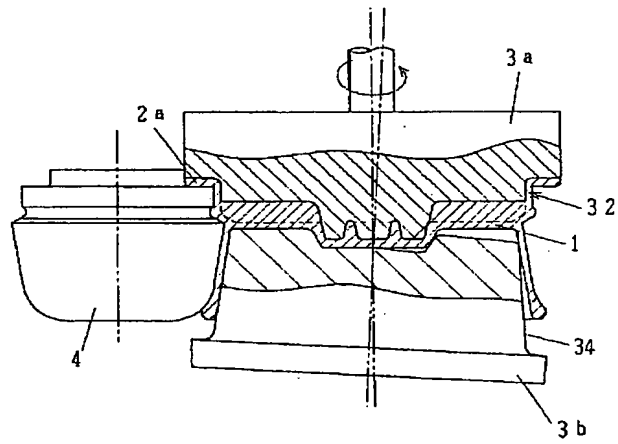
【図4】



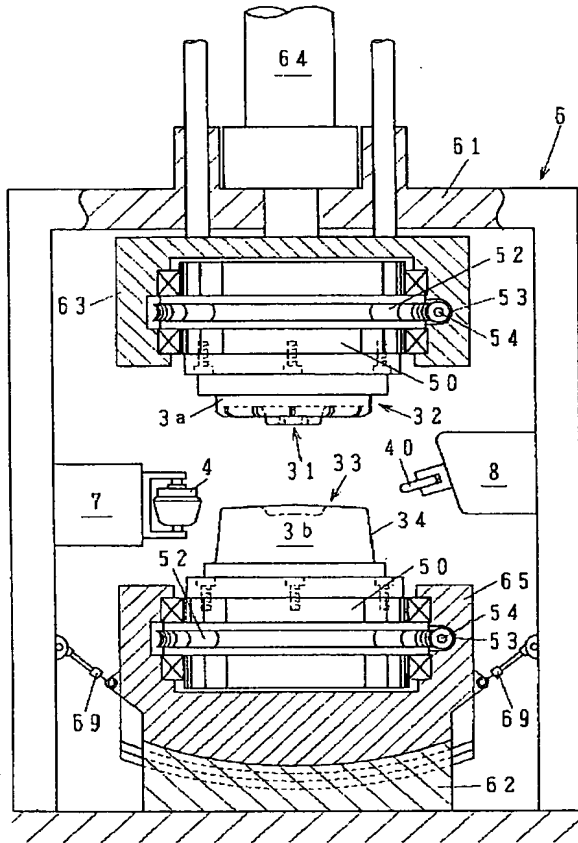
【図5】



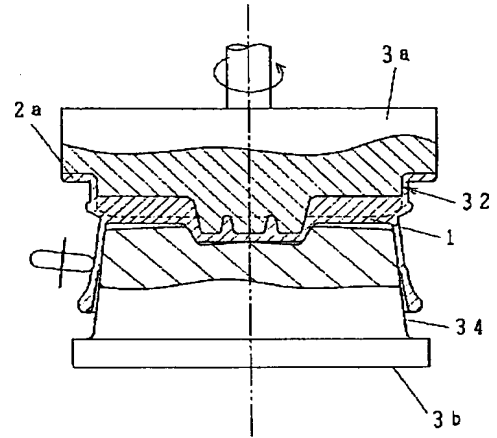
【図8】



【図 6】



【图9】



【図 10】

